



①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 199 55 368 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**A 61 M 5/168**  
A 61 M 5/175

②① Aktenzeichen: 199 55 368.8  
②② Anmeldetag: 17. 11. 1999  
④③ Offenlegungstag: 23. 5. 2001

DE 199 55 368 A 1

⑦① Anmelder:  
LRE Technology Partner GmbH, 80807 München,  
DE

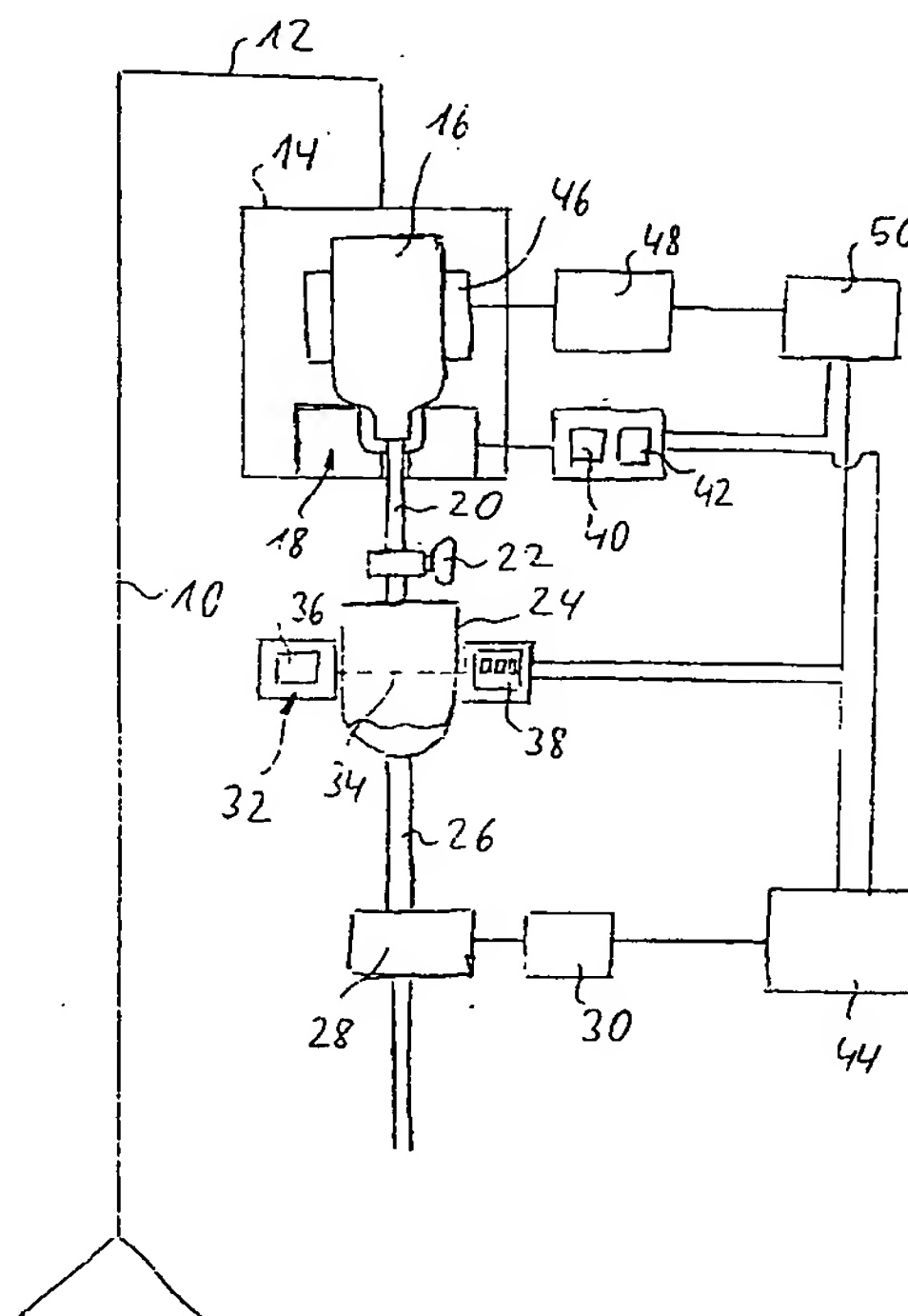
⑦④ Vertreter:  
Schaumburg und Kollegen, 81679 München

⑦② Erfinder:  
Neuder, Klaus, Dr., 63179 Obertshausen, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤④ Infusionsvorrichtung

⑤⑦ Bei einer Vorrichtung zum Verabreichen einer Infusion mit einer Halterung (14) für einen die zu verabreichende Flüssigkeit enthaltenden Vorratsbehälter (16), einer stromabwärts desselben angeordneten Tropfkammer (24) und einem an der Leitung (26) von der Tropfkammer (24) zu einem Patienten angeordneten Drosselventil (28) ist der Halterung (14) für den Vorratsbehälter (16) eine Gewichtsmesseinheit (18) zum Überwachen des Flüssigkeitsvolumens in dem Vorratsbehälter (16) zugeordnet.



DE 199 55 368 A 1

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Verabreichen einer Infusion mit einer Halterung für einen die zu verabreichende Flüssigkeit enthaltenden Vorratsbehälter, einer stromabwärts desselben angeordneten Tropfkammer und einem an der Leitung von der Tropfkammer zu einem Patienten angeordneten Drosselventil.

Infusionslösungen (enteral oder parenteral) und Medikamente werden heute in großer Zahl verabreicht. Je nach Anforderung an die Therapie und Eigenschaften der Infusionslösungen werden diese mit verschiedenen Geräten und an verschiedenen Stellen appliziert. Für die enterale Ernährung des Patienten werden verschiedene Geräte benutzt, nämlich Geräte für die Schwerkraftinfusion, Infusionsregler und Infusionspumpen.

Für die parenterale Ernährung von Neugeborenen und für die Verabreichung von Medikamenten werden länderspezifisch auch Spritzenpumpen eingesetzt.

Je nach Applikation kann der Anwender das für seine Applikation entsprechende der gewünschten Genauigkeit der Förderrate, der Kurzzeitgenauigkeit, der Langzeitgenauigkeit der Infusionsende-Alarmer usw. geeignete Geräte einsetzen.

Häufig wird aber die Schwerkraftinfusion benutzt, da hier Abweichungen der Tropfrate keine Gefährdung für den Patienten darstellen können. Außerdem ist diese Applikationsform preiswert und kann praktisch überall und mit geringem Aufwand eingesetzt werden.

Für diesen Bereich ist aber das Einstellen der Tropfrate kompliziert, da der Anwender eine bestimmte Tropfenzahl pro Minute einstellen muß. Hierzu benötigt er eine Uhr, um die Tropfrate errechnen zu können. Es wurden für diesen Zweck bereits Einstellhilfen auf den Markt gebracht, die sich aus technologischen oder wirtschaftlichen Gründen aber nicht bewährt haben.

Als Drosselventile werden üblicherweise Rollklemmen verwendet, die den von der Tropfkammer zum Patienten führenden elastischen Schlauch zusammendrücken. Bei Rollklemmen besteht jedoch die Gefahr, daß die Tropfrate als Funktion der Zeit "wandert". Der Anwender muß daher öfters nachschauen, ob die eingestellte Tropfrate noch besteht. Auch hierzu wurden Einstellhilfen und Überwachungseinrichtungen bereits vorgeschlagen, die einen optischen oder akustischen Alarm auslösen können, wenn die eingestellte Tropfrate bestimmte Grenzwerte über- bzw. unterschreitet.

Es sind auch bereits Infusionsregler bekannt, bei denen über eine geeignete Regeleinrichtung und eine Einstellvorrichtung an dem Drosselventil dieses in Abhängigkeit der Änderung der Tropfrate eingestellt wird. Diese Infusionsregler sind aber nicht in der Lage, beispielsweise zwischen einem Verschuß des Patientenzuganges und der Situation zu unterscheiden, daß der Vorratsbehälter leer ist. In beiden Fällen geht die Tropfrate gegen "0" und der Tropfenzähler kann keine Tropfen mehr erfassen. Fehlalarme waren die Folge dieser Situation. Aus diesem Grunde hat sich diese Technologie in der Praxis auch nicht durchgesetzt.

Zur Lösung der vorstehend beschriebenen Probleme wurden auch bereits aktivpumpende Infusionsgeräte auf den Markt gebracht, beispielsweise Peristaltikpumpen, Kassettenpumpen usw. Diese Technologie verringert zwar die Fehlalarme, ist jedoch relativ aufwendig. Zudem sind die Kunden durch die Verwendung von spezifischen Einmalartikeln an den jeweiligen Hersteller gebunden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art anzugeben, die es ermöglicht, auf relativ einfache und sichere Weise zu gewährlei-

sten, daß einem Patienten innerhalb eines bestimmten Zeitraumes eine vorgegebene Flüssigkeitsmenge verabreicht wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Halterung für den Vorratsbehälter eine Gewichtsmesseinheit zum Überwachen des Flüssigkeitsvolumens in dem Vorratsbehälter zugeordnet ist.

Die erfindungsgemäße Lösung beruht auf der Erkenntnis, daß es bei der Verabreichung von Ernährungslösungen beispielsweise nicht darauf ankommt, daß eine bestimmte Tropfrate präzise eingehalten wird. Die Schwankung der Tropfrate innerhalb vorgegebener Grenzen führt nicht zu einer Gefährdung des Patienten. Vielmehr kommt es hier vor allem darauf an, daß die vorhandene Menge an Ernährungslösung innerhalb eines vorgegebenen Zeitraumes auch tatsächlich appliziert wird. Dies läßt sich mit Hilfe der Gewichtüberwachung des Vorratsbehälters leicht überwachen. Zudem hat diese Lösung den Vorteil, daß man mit ihr auf einfache Weise zwischen dem Zustand, daß der Vorratsbehälter leer ist, und einem Verschuß des Patientenzuganges unterscheiden kann, der dazu führt, daß in die Tropfenkammer keine Flüssigkeit mehr nachläuft. Bisher hatte man immer einen sehr hohen Wert auf die Einhaltung einer zeitlich genauen Tropfrate gelegt. Die Genauigkeit der Tropfrate wurde immer höher gezüchtet, weil man davon ausgegangen ist, daß die Multiplikation der Tropfrate mit der Zeit automatisch zu dem vorgegebenen Flüssigkeitsvolumen führt und damit die angelegte Infusion auch nach dieser Zeit durchgeführt ist. Bleibende Regelabweichungen in der Tropfrate und Toleranzen in der Abstimmung zwischen Infusionsschlauch und Pumpensystem führen aber immer zu einer nicht mehr zeitgenauen Applikation des Flüssigkeitsvolumens.

Vorzugsweise hat die Gewichtsmesseinheit eine Zeitmeseinheit und eine Recheneinheit zum Ermitteln der Änderung des Flüssigkeitsvolumens pro Zeiteinheit, so daß diese Rate von der Gewichtsmesseinheit selbst ermittelt wird.

Die Gewichtsmesseinheit kann auch mit einer Steuerrichtung verbindbar sein, die eine Einstellvorrichtung zum Betätigen des Drosselventils in Abhängigkeit einer vorgegebenen Änderung des Flüssigkeits-Volumens pro Zeiteinheit steuert. Auf diese Weise kann automatisch dafür gesorgt werden, daß dem Patienten pro Zeiteinheit ein gewisses Flüssigkeitsvolumen zugeführt wird.

Darüber hinaus kann die Tropfkammer auch mit einem Tropfenzähler verbindbar sein, um beispielsweise bestimmte Grenzwerte der Flüssigkeitszufuhr einhalten zu können. Auch der Tropfenzähler kann in an sich bekannter Weise mit der Steuervorrichtung verbindbar sein, die derart ausgebildet ist, daß sie die Einstellvorrichtung zum Betätigen des Drosselventils in Abhängigkeit der Tropfrate steuert.

Um die Flüssigkeitsabgabe zu vergleichmäßigen und insbesondere gegen Ende des Infusionszeitraumes dafür zu sorgen, daß die Flüssigkeit vollständig mit der gewünschten Geschwindigkeit aus dem Vorratsbehälter ausläuft, kann eine Druckvorrichtung vorgesehen sein, um einen Austriebsdruck in dem Vorratsbehälter zu erzeugen. Üblicherweise sind die Vorratsbehälter elastische Beutel oder verformbare Flaschen, so daß die Druckvorrichtung beispielsweise von einer aufblasbaren Druckmanschette gebildet sein kann.

Die Druckvorrichtung kann ebenfalls mit einer Steuervorrichtung verbunden sein, die ferner mit dem Tropfenzähler und/oder der Gewichtsmesseinheit verbindbar ist, um die Druckvorrichtung in Abhängigkeit der Tropfrate und/oder der Änderung des Flüssigkeitsvolumens pro Zeiteinheit zu steuern.

Vorzugsweise sind die Gewichtsmesseinheit, der Tropfenzähler und die Druckvorrichtung als selbständige Module ausgebildet, so daß sie in beliebigen Kombinationen je nach Bedarf einsetzbar sind. Es besteht auch die Möglichkeit, die Gewichtsmesseinheit, den Tropfenzähler und die Steuereinheiten so auszubilden, daß sie über ein Fernbedienungsgerät fernbetätigbar sind.

Die folgende Beschreibung erläutert in Verbindung mit der beigefügten Zeichnung die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels. Die einzige Figur zeigt die schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Infusionsvorrichtung.

In der Fig. 1 erkennt man einen Ständer 10 mit einem Traggarm 12, an dem eine Halterung 14 für einen Vorratsbehälter 16 aufgehängt ist, der die zu verabreichende Flüssigkeit enthält. Der Vorratsbehälter 16, der im vorliegenden Beispiel als Flasche ausgebildet ist, steht mit dem Auslaß nach unten in einer allgemein mit 18 bezeichneten Gewichtsmesseinheit, die in der Halterung 14 angeordnet ist. Die Flasche ist über einen Schlauch 20, der durch einen Hahn 22 absperrbar ist, mit einer Tropfkammer 24 in Verbindung. Die Tropfkammer 24 wiederum ist über einen elastischen PVC-Schlauch 26 mit einem nicht dargestellten Patienten verbindbar. An dem Schlauch 26 sitzt eine als Drosselventil wirkende Rollklemme 28, mit deren Hilfe der PVC-Schlauch mehr oder weniger zusammengequetscht und damit der Durchtrittsquerschnitt bis hin zum völligen Verschließen verändert werden kann. Die Rollklemme 28 ist mit einer Einstellvorrichtung 30 gekoppelt, mit deren Hilfe sie automatisch eingestellt werden kann.

Der Tropfkammer 24 ist ein Tropfenzähler 32 an sich bekannter Bauart zugeordnet, der über eine optische Meßstrecke 34 die pro Zeiteinheit aus der Leitung 20 in die Tropfkammer 24 fallenden Flüssigkeitstropfen ermittelt. Der Tropfenzähler 32 hat auf der einen Seite der Tropfkammer 24 ein Display 36 zum Anzeigen der Tropfrate oder irgendwelcher Betriebsparameter und anderer Meßgrößen und auf der gegenüberliegenden Seite ein Bedienfeld 38.

Die Gewichtsmesseinheit 18 hat neben der Meßzelle zum Erfassen des Gewichtes des Vorratsbehälters 16 eine Zeitmeßeinheit 40 und eine Recheneinheit 42, um die Änderung des Gewichtes und damit des Flüssigkeitsvolumens pro Zeiteinheit ermitteln zu können. Die Gewichtsmesseinheit 18 und der Tropfenzähler 32 sind mit einer ersten Steuereinheit 44 verbunden, welche so ausgebildet ist, daß sie die Einstellvorrichtung 30 für das Einstellen der Rollklemme 28 in Abhängigkeit der Tropfrate und/oder der Änderung des Flüssigkeitsvolumens pro Zeiteinheit einstellen kann, um sicherzustellen, daß ein bestimmtes Flüssigkeitsvolumen pro Zeiteinheit dem Patienten verabreicht werden kann. Dabei kann durch geeignete Programmierung oder Einstellung des aus den Meßeinheiten 18 und 32, der Steuereinheit 44 und der einstellbaren Rollklemme 28, 30 gebildeten Regelkreises auch erreicht werden, daß die Flüssigkeit beispielsweise nicht mit einer konstanten Abgaberate sondern entsprechend einer gesteuerten linearen oder nichtlinearen Funktion verläuft.

Die Flasche 16 ist von einer Druckmanschette 46 umgeben, deren Druck auf die elastische Flasche 16 mittels einer Einstellvorrichtung 48 verändert werden kann. Die Einstellvorrichtung 48 ist mit einer weiteren Steuereinrichtung 50 verbunden, die ihrerseits mit der Gewichtsmesseinheit 18 und dem Tropfenzähler 32 in Verbindung steht. Sie ist so ausgebildet, daß sie die Einstellvorrichtung 48 in Abhängigkeit der gewünschten Tropfrate oder einer vorgegebenen Volumenänderungsrate einstellt, um so einen gewissen Abgabedruck in der Flasche 16 aufrechtzuerhalten oder zu erhöhen oder zu vermindern.

Die vorstehende Beschreibung zeigt, daß mit der erfin-

dungsgemäßen Anordnung auf einfache Weise sichergestellt werden kann, daß ein vorgegebenes Flüssigkeitsvolumen einem Patienten in einer vorgegebenen Zeit verabreicht werden kann. Gleichzeitig kann zuverlässig unterschieden werden, ob der Zugang zum Patienten verschlossen ist oder ob der Vorratsbehälter leer ist.

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Verabreichen einer Infusion mit einer Halterung (14) für einen die zu verabreichende Flüssigkeit enthaltenden Vorratsbehälter (16), einer stromabwärts desselben angeordneten Tropfkammer (24) und einem an der Leitung (26) von der Tropfkammer (24) zu einem Patienten angeordneten Drosselventil (28), **dadurch gekennzeichnet**, daß der Halterung (14) für den Vorratsbehälter (16) eine Gewichtsmesseinheit (18) zum Überwachen des Flüssigkeitsvolumens in dem Vorratsbehälter (16) zugeordnet ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Gewichtsmesseinheit (18) eine Zeitmeßeinheit (40) und eine Recheneinheit (42) zum Ermitteln der Änderung des Flüssigkeitsvolumens pro Zeiteinheit hat.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Gewichtsmesseinheit (18) mit einer Steuervorrichtung (44) verbindbar ist, die eine Einstellvorrichtung (30) zum Betätigen des Drosselventils (28) in Abhängigkeit einer vorgegebenen Änderung des Flüssigkeitsvolumens pro Zeiteinheit steuert.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Tropfkammer (24) mit einem Tropfenzähler (32) verbindbar ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Tropfenzähler (32) mit der Steuervorrichtung (44) verbindbar ist, die derart ausgebildet ist, daß sie die Einstellvorrichtung (30) zum Betätigen des Drosselventils (28) in Abhängigkeit der Tropfrate steuert.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß eine Druckvorrichtung (46) vorgesehen ist, um einen Austrittsdruck in dem Vorratsbehälter (16) zu erzeugen.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckvorrichtung (46) mit einer weiteren Steuervorrichtung (50) verbunden ist, die ferner mit dem Tropfenzähler (32) und/oder der Gewichtsmesseinheit (18) verbindbar ist, um die Druckvorrichtung (46) in Abhängigkeit der Tropfrate und/oder der Änderung des Flüssigkeitsvolumens pro Zeiteinheit zu steuern.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Gewichtsmesseinheit (18), der Tropfenzähler (32) und/oder die Druckvorrichtung (46) als selbständige Module ausgebildet sind.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Gewichtsmesseinheit (18), der Tropfenzähler (32) und/oder die Steuereinheiten (44, 50) über ein Fernbedienungsgerät fernbetätigbar sind.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

